

© EPODOC / EPO

PN - JP11168422 A 19990622
PD - 1999-06-22
PR - JP19970345734 19971202
OPD - 1997-12-02
TI - RADIO REPEATER
IN - SUWA KEISUKE
PA - NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE
IC - H04B7/15 ; H04B7/04 ; H04B7/26 ; H04L12/28

© WPI / DERWENT

TI - Switching system for radio station - includes switching device which switches between radio station and relay device, based on frequency of signals received
PR - JP19970345734 19971202
PN - JP11168422 A 19990622 DW199935 H04B7/15 010pp
PA - (NITE) NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE CORP
IC - H04B7/04 ; H04B7/15 ; H04B7/26 ; H04L12/28
AB - JP11168422 NOVELTY - The transceiving frequencies for each radio station and corresponding relay device is same and is unique for the set of radio station and relay device. According to the frequency of signal via two antenna modules, a switching device, switches between the radio station and relay device.
- USE - Used for high quality signal transmission between radio stations.
- ADVANTAGE - Since the frequency for each radio station and relay device is unique, overlapping of information received is prevented. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the explanatory view of radio relay station.
- (Dwg. 3/7)
OPD - 1997-12-02
AN - 1999-414926 [35]

© PAJ / JPO

PN - JP11168422 A 19990622
PD - 1999-06-22
AP - JP19970345734 19971202
IN - SUWA KEISUKE
PA - NIPPON TELEGR & TELEPH CORP &NTT>
TI - RADIO REPEATER
AB - PROBLEM TO BE SOLVED: To improve communication quality by specifying transmission/reception frequencies in repeating between plural indoor and its neighborhood radio stations, providing plural antenna systems, a transmitter and a change-over equipment for the radio repeater and selecting the antenna system with little shadowing influence.
- SOLUTION: When transmission/reception between the indoor and its neighborhood mobile radio stations 1 and 2 is repeated, the frequencies to be exchanged between the respective radio stations 1 and 2 and a radio repeater 305 are made to be different at every radio station and a transmission frequency and a reception frequency between the respective radio stations and the radio repeater 305 are made to be the same one. The radio repeater 305 is provided with antennas 316 and 317, receivers 306 and 309, the transmitters 307 and 308 which are respectively connected to the outputs of the receivers and the change-over equipments 310-313 for selecting the inputs of respective receiving systems in the antennas 316 and 317. Then, the change-over equipment 312 selects the antenna system with more excellent signal quality from the antennas 316 and 317 by way of the change-over equipment 313 so as to connect it to the input of the receiving system.
I - H04B7/15 ; H04B7/04 ; H04B7/26 ; H04L12/28

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-168422

(43)公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 7/15

H 0 4 B 7/15

Z

7/04

7/04

7/26

7/26

A

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/00

3 1 0 B

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平9-345734

(22)出願日

平成9年(1997)12月2日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 諏訪 敬祐

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

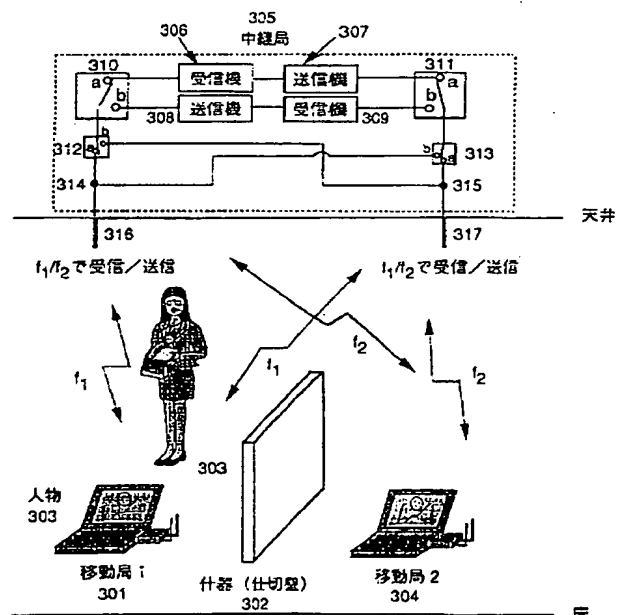
(74)代理人 弁理士 山本 恵一

(54)【発明の名称】 無線中継器

(57)【要約】

【課題】 屋内及びその近傍の第1の無線局と第2の無線局の間の送受信を中継する無線中継器であって、各無線局と無線中継器の間の送受信の周波数は無線局毎に異なり、各無線局と無線中継器の間の送信周波数及び受信周波数は同じであり、各無線局と中継器の間のシャドウイングの影響を受けない無線中継器を提供する。

【解決手段】 前記無線中継器は、少なくとも、第1のアンテナシステム、第2のアンテナシステム、第1の受信システム及びその出力に接続される第1の送信機、第2の受信システム及びその出力に接続される第2の送信機、及び各受信システムの入力を第1のアンテナシステム又は第2のアンテナシステムに選択する第1の切替器及び受信システムに選択されない他方のアンテナシステムを当該受信システムに接続される送信機に接続する第2の切替器を有し、前記第1の切替器は前記第2の切替器を経由して第1のアンテナシステム及び第2のアンテナシステムから信号品質の良好な方のアンテナシステムを選択して受信システムの入力に接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 屋内及びその近傍の第1の無線局と第2の無線局の間の送受信を中継する無線中継器において、各無線局と無線中継器の間の送受信の周波数は無線局毎に異なり、各無線局と無線中継器の間の送信周波数及び受信周波数は同じであり、

前記無線中継器は、少なくとも、第1のアンテナシステム、第2のアンテナシステム、第1の受信システム及びその出力に接続される第1の送信機、第2の受信システム及びその出力に接続される第2の送信機、及び各受信システムの入力を第1のアンテナシステム又は第2のアンテナシステムに選択する第1の切替器及び受信システムに選択されない他方のアンテナシステムを当該受信システムに接続される送信機に接続する第2の切替器を有し、

前記第1の切替器は前記第2の切替器を経由して第1のアンテナシステム及び第2のアンテナシステムから信号品質の良好な方のアンテナシステムを選択して受信システムの入力を接続することを特徴とする無線中継器。

【請求項2】 ダイバーシチ受信のため、前記各受信システムは2つの受信機と対応するアンテナシステムを有し、より良好な信号品質を与える受信機及びアンテナが選択される請求項1記載の無線中継器。

【請求項3】 ダイバーシチ送信のため、前記送信機はアンテナシステムに接続され、より良好な信号品質を与えるアンテナが選択されて送信を行う請求項1記載の無線中継器。

【請求項4】 前記各アンテナシステムは複数のアンテナを有し、最良の受信品質を与えるアンテナを選択して使用する請求項2及び請求項3記載の無線中継器。

【請求項5】 第1の無線局と第2の無線局は無線中継器を介して送信と受信を交互に行う時分割多重により通信する請求項1-4ののひとつに記載の無線中継器。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、無線局間で信号を高品質に伝送するための無線中継器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図1は従来の屋内における無線局間（図1では移動局1(101)と移動局2(104)）で通信を行う場合の無線中継器を説明する図である。移動局1(101)と移動局2(104)との間に仕器（仕切壁）102が存在し、見通しが遮られるため良好な通信品質が得られないので、中継局105を用いて通信を行なう。中継局105は天井に設置され、受信機106、109、送信機107、108、スイッチ110、112から構成される。アンテナ111はスイッチ110の接点aを経て受信機106に接続され、スイッチ110の接点bを経て送信機108に接続される。

アンテナ113はスイッチ112の接点aを経て送信機107に接続され、スイッチ112の接点bを経て受信機109に接続される。

【0003】移動局1と移動局2は中継局105を介して図2のタイムチャートに従って通信を行なう。移動局1の送信信号を（A）、移動局2の送信信号を（B）で示している。アクセス方式は移動局1と中継局間は周波数 f_1 を用いて送信、受信を交互に行なう時分割多重（Time Division Duplex:TDD）、移動局2と中継局間は周波数 f_2 を用いたTDDである。最初に、移動局1(101)から中継局105に対して周波数 f_1 で送信を行なう。スイッチ110の接点をaとし、アンテナ111を受信機106と接続する。アンテナ111で受信した信号を受信機106で復調後、復調したデータを送信機107に入力し、送信機107よりスイッチ112の接点aを経て、アンテナ113より周波数 f_2 で送信する。この信号を移動局2(104)で受信する。次に、移動局2(104)から中継局105に対して周波数 f_2 で送信を行なう。スイッチ112の接点をbとし、アンテナ113を受信機109と接続する。アンテナ113で受信した信号を受信機109で復調後、復調したデータを送信機108に入力し、送信機108よりスイッチ110の接点bを経て、アンテナ111より周波数 f_1 で送信する。この信号を移動局1(101)で受信する。以下、この手順を繰り返して通信を行なう。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図1の構成では、アンテナ111と移動局1(101)との間に人物103が存在すると、見通しが遮られることによるシャドウイング効果により、通信品質の劣化が生じる。同様に、アンテナ113と移動局2(104)との間に人物103が存在するとシャドウイング効果により、通信品質の劣化が生じる。従って、中継局105の機能を十分に生かせないという問題があった。

【0005】本発明は、シャドウイングの影響の少ないアンテナを選択して、このアンテナを用いて送受信を行なうことにより、通信品質の向上を実現できる無線中継器を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上述の目的は特許請求範囲に記載した手段により達成される。

【0007】すなわち、本発明の特徴は屋内及びその近傍の第1の無線局と第2の無線局の間の送受信を中継する無線中継器において、各無線局と無線中継器の間の送受信の周波数は無線局毎に異なり、各無線局と無線中継器の間の送信周波数及び受信周波数は同じであり、前記無線中継器は、少なくとも、第1のアンテナシステム、第2のアンテナシステム、第1の受信システム及びその出力に接続される第1の送信機、第2の受信システム及びその出力に接続される第2の送信機、及び各受信システムの入力を第1のアンテナシステム又は第2のアンテナ

ナシステムに選択する第1の切替器及び受信システムに選択されない他方のアンテナシステムを当該受信システムに接続される送信機に接続する第2の切替器を有し、前記第1の切替器は前記第2の切替器を経由して第1のアンテナシステム及び第2のアンテナシステムから信号品質の良好な方のアンテナシステムを選択して受信システムの入力に接続する無線中継器にある。

【0008】本発明では、シャドウイングの影響の少ないアンテナを選択して、移動局と中継局の間で送受信を行なうので、本発明の中継局を用いて移動局間で良好な通信品質を確保することが可能となる。

【0009】

【発明の実施の形態】図3は本発明における無線中継器の実施例である。同図において、中継局305は受信機306、309、送信機307、308、スイッチ310、311、312、313、分岐点314、315から構成される。アンテナ316は分岐点314に接続され、分岐点314で分配された端子は各々スイッチ312の接点a、スイッチ313の接点bに接続される。また、アンテナ317は分岐点315に接続され、分岐点315で分配された端子は各々スイッチ313の接点a、スイッチ312の接点bに接続される。受信機306、309は各々スイッチ310の接点a、スイッチ311の接点bに接続される。送信機307、308は各々スイッチ311の接点a、スイッチ310の接点bに接続される。

【0010】移動局1(301)から送信し、受信機306で受信を行なう場合、人物303によるシャドウイングにより、アンテナ316で受信したときの受信レベルが低下したときは、スイッチ312の接点aを接点bに切り換えてアンテナ317で受信する。送信機307から移動局2(304)に送信する場合は、人物303によるシャドウイングにより、見通しが得られないときは、スイッチ313の接点aを接点bに切り換えてアンテナ316で送信する。同様に、移動局2(304)から送信し、受信機309で受信を行なう場合、人物303によるシャドウイングにより、アンテナ317で受信したときの受信レベルが低下したときは、スイッチ313の接点aを接点bに切り換えてアンテナ316で受信する。送信機308から移動局1(301)に送信する場合は、人物303によるシャドウイングにより、見通しが得られないときは、スイッチ312の接点aを接点bに切り換えてアンテナ317で送信する。この場合、TDDで、フェージング変動が少ないという伝搬条件から周波数 f_1 の電波を受信機306で受信したときのレベルが低下することによりアンテナ316をアンテナ317に切り換えて受信したときは、送信機308から送信するときはアンテナ317を用いるとする。同様に、周波数 f_2 の電波を受信機309で受信したときのレベルが低下したためにアンテナ317をアンテナ316に切り換えて受信したときは、送信機307から送信するときはアンテナ316を用いるとする。図からもわかるように、アンテナ316、317は周波数 f_1 、 f_2 で送受信できるものとする。

【0011】図4は本発明において、中継局に受信ダイバーシチ、送信ダイバーシチを適用したときの一実施例である。図4では、アンテナ数が4本の場合を示す。受信の場合は、アンテナ401、413から受信レベルの高いアンテナと、アンテナ414、426から受信レベルの高いアンテナを各々選択し、これらの復調信号を合成する受信ダイバーシチを行い、送信の場合は上記4本のアンテナから受信レベルの最も良好な1本を選択して送信ダイバーシチを行なう。また、受信機418、419は周波数 f_1 の電波を受信し、送信機406は周波数 f_1 の電波を送信する。受信機408、409は周波数 f_2 の電波を受信し、送信機421は周波数 f_2 の電波を送信する。

【0012】移動局1(430)から送信された周波数 f_1 の電波はアンテナ401で受信され、分岐点402を経て、スイッチ403の接点a、スイッチ411の接点bに入力される。また、移動局1(430)から送信された周波数 f_1 の電波はアンテナ414で受信され、分岐点415を経て、スイッチ416の接点a、スイッチ424の接点bに入力される。一方、移動局1(430)から送信された電波はアンテナ413でも受信され、分岐点412を経て、スイッチ403の接点b、スイッチ411の接点aに入力される。また、移動局1(430)から送信された電波はアンテナ426でも受信され、分岐点425を経て、スイッチ416の接点b、スイッチ424の接点aに入力される。受信機418はスイッチ404の接点aを経てスイッチ403の接点aまたは接点bを切り換えてアンテナ401またはアンテナ413の電波を受信する。受信機419はスイッチ417の接点bを経てスイッチ416の接点aまたは接点bを切り換えてアンテナ415またはアンテナ426の電波を受信する。

【0013】移動局2(431)から送信された周波数 f_2 の電波はアンテナ413で受信され、分岐点412を経て、スイッチ403の接点b、スイッチ411の接点aに入力される。また、移動局2(431)から送信された周波数 f_2 の電波はアンテナ426で受信され、分岐点425を経て、スイッチ416の接点b、スイッチ424の接点aに入力される。一方、移動局2(431)から送信された電波はアンテナ401でも受信され、分岐点402を経て、スイッチ403の接点a、スイッチ411の接点bに入力される。また、移動局2(431)から送信された電波はアンテナ414でも受信され、分岐点415を経て、スイッチ416の接点a、スイッチ424の接点bに入力される。受信機408はスイッチ410の接点bを経てスイッチ411の接点aまたは接点bを切り換えてアンテナ413またはアンテナ401の電波を受信する。受信機409はスイッチ423の接点aを経てスイッチ424の接点aまたは接点bを切り換えてアンテナ426またはアンテナ414の電波を受信する。

【0014】図5に示すようにバースト長Tbのバースト信号を受信し、レベル測定用信号を用いて受信機418はスイッチ403の接点をaに切り換えてアンテナ401の受信レベルを測定し、次に、スイッチ403の接点をbに

切り換えてアンテナ 413の受信レベルを測定する。受信機419 はスイッチ 416の接点をaに切り換えてアンテナ 414の受信レベルを測定し、次に、スイッチ416 の接点をbに切り換えてアンテナ 426の受信レベルを測定する。レベル比較回路429 において比較した結果から、アンテナ 401の受信レベルがアンテナ413 の受信レベルより高ければスイッチ 403の接点aとスイッチ 404の接点aを接続して、受信機 418に入力し、アンテナ413 の受信レベルがアンテナ 401の受信レベルより高ければスイッチ403 の接点bとスイッチ404 の接点aを接続して、受信機418 に入力する。同様に、レベル比較回路429 において比較した結果から、アンテナ 414の受信レベルがアンテナ426 の受信レベルより高ければスイッチ 416の接点aとスイッチ 417の接点bを接続して、受信機 419に入力し、アンテナ426 の受信レベルがアンテナ 414の受信レベルより高ければスイッチ416 の接点bとスイッチ417 の接点bを接続して、受信機419 に入力する。上記受信機418 の復調出力と受信機 419の復調出力を合成回路420 において合成する。

【0015】図5に示すように受信機408 はスイッチ411 の接点をaに切り換えてアンテナ413の受信レベルを測定し、次に、スイッチ411 の接点をbに切り換えてアンテナ 401の受信レベルを測定する。受信機409 はスイッチ424 の接点をbに切り換えてアンテナ414 の受信レベルを測定し、次に、スイッチ424 の接点をaに切り換えてアンテナ426 の受信レベルを測定する。レベル比較回路 428において比較した結果から、アンテナ401 の受信レベルがアンテナ 413の受信レベルより高ければスイッチ410 の接点bとスイッチ411 の接点bを接続して、受信機408 に入力し、アンテナ 413の受信レベルがアンテナ401 の受信レベルより高ければスイッチ411 の接点aとスイッチ410 の接点bを接続して、受信機408 に入力する。

【0016】同様に、レベル比較回路 428において比較した結果から、アンテナ414 の受信レベルがアンテナ 426の受信レベルより高ければスイッチ424 の接点bとスイッチ423 の接点aを接続して、受信機409 に入力し、アンテナ426 の受信レベルがアンテナ 414の受信レベルより高ければスイッチ424 の接点aとスイッチ 423の接点aを接続して、受信機 409に入力する。上記受信機408 の復調出力と受信機409 の復調出力を合成回路 407において合成する。

【0017】合成回路420 の信号は送信機421 に入力され、上記、受信機408 で測定したアンテナ401 、413 の受信レベル測定結果及び受信機 409で測定したアンテナ414、426 の受信レベル測定結果から最も受信レベルの高いアンテナを用いて送信を行なう。すなわち、アンテナ401 で送信するときは、スイッチ 422の接点a、スイッチ 410の接点a、スイッチ 411の接点bを経て送信する。アンテナ 413で送信するときは、スイッチ422 の接

点a、スイッチ410 の接点a、スイッチ411 の接点aを経て送信する。また、アンテナ414 で送信するときは、スイッチ 422の接点b、スイッチ 423の接点b、スイッチ 424の接点bを経て送信する。アンテナ 426で送信するときは、スイッチ422 の接点b、スイッチ423 の接点b、スイッチ424 の接点aを経て送信する。

【0018】一方、合成回路407 の信号は送信機406 に入力され、上記、受信機418 で測定したアンテナ401 、413 の受信レベル測定結果及び受信機419 で測定したアンテナ 414、426 の受信レベル測定結果から最も受信レベルの高いアンテナを用いて送信を行なう。すなわち、アンテナ401 で送信するときは、スイッチ405 の接点b、スイッチ404 の接点b、スイッチ 403の接点aを経て送信する。アンテナ 413で送信するときは、スイッチ405 の接点b、スイッチ404 の接点b、スイッチ403 の接点bを経て送信する。また、アンテナ414 で送信するときは、スイッチ405 の接点a、スイッチ417 の接点a、スイッチ 416の接点aを経て送信する。アンテナ 426で送信するときは、スイッチ405 の接点a、スイッチ417 の接点a、スイッチ416 の接点bを経て送信する。

【0019】図6は図4のアンテナ401 、413 、414 、426 を複数のアンテナにした場合の一実施例である。受信の場合は、アンテナ 601-1～601-N1から受信レベルの最も高い1本、アンテナ 615-1～615-N2から受信レベルの最も高い1本及び、アンテナ 616-1～616-N3から受信レベルの最も高い1本、アンテナ 630-1～630-N4から受信レベルの最も高い1本を各々選択し、これらの復調信号を合成する受信ダイバーシチを行い、送信の場合は上記4本のアンテナから受信レベルの最も良好な1本を選択して送信ダイバーシチを行なう。また、受信機621 、622 は周波数 f_1 の電波を受信し、送信機607 は周波数 f_1 の電波を送信する。受信機609 、610 は周波数 f_2 の電波を受信し、送信機624 は周波数 f_2 の電波を送信する。

【0020】移動局1 (633) から送信された周波数 f_1 の電波はアンテナ 601-1～601-N1で受信され、スイッチ602 、分岐点603 を経て、スイッチ 604の接点a、スイッチ612の接点bに入力される。また、移動局1 (633) から送信された周波数 f_1 の電波はアンテナ616-16～616-N3で受信され、スイッチ617 、分岐点618 を経て、スイッチ 619の接点a、スイッチ627 の接点bに入力される。一方、移動局1 (633) から送信された電波はアンテナ 615-1～615-N2でも受信され、スイッチ614、分岐点613を経て、スイッチ604 の接点b、スイッチ 612の接点aに入力される。また、移動局1 (633) から送信された電波はアンテナ 630-1～630-N4でも受信され、スイッチ629 、分岐点628 を経て、スイッチ 619の接点b、スイッチ 627の接点aに入力される。受信機 621はスイッチ605 の接点aを経てスイッチ 604の接点aまたは接点bを切り換えてアンテナ 601-1～601-N1またはアンテナ

615-1~615-N2のうち最も受信レベルの高い1本のアンテナからの電波を受信する。受信機622はスイッチ620の接点bを経てスイッチ619の接点aまたは接点bを切り換えてアンテナ616-1~616-N3またはアンテナ630-1~630-N4のうち最も受信レベルの高い1本のアンテナからの電波を受信する。

【0021】移動局2(634)から送信された周波数 f_2 の電波はアンテナ615-1~615-N2で受信され、スイッチ614、分岐点613を経て、スイッチ604の接点b、スイッチ612の接点aに入力される。また、移動局2(634)から送信された周波数 f_2 の電波はアンテナ630-1~630-N4で受信され、スイッチ629、分岐点628を経て、スイッチ619の接点b、スイッチ627の接点aに入力される。一方、移動局2(634)から送信された電波はアンテナ601-1~601-N1でも受信され、スイッチ602、分岐点603を経て、スイッチ604の接点a、スイッチ612の接点bに入力される。また、移動局2(634)から送信された電波はアンテナ616-1~616-N3でも受信され、スイッチ617、分岐点618を経て、スイッチ619の接点a、スイッチ627の接点bに入力される。受信機609はスイッチ611の接点bを経てスイッチ612の接点aまたは接点bを切り換えてアンテナ615-1~615-N2またはアンテナ601-1~601-N1のうち最も受信レベルの高い1本のアンテナからの電波を受信する。受信機610はスイッチ626の接点aを経てスイッチ627の接点aまたは接点bを切り換えてアンテナ630-1~630-N4またはアンテナ616-1~616-N3のうち最も受信レベルの高い1本のアンテナからの電波を受信する。

【0022】アンテナの選択は図7に示すようにバースト長Tbのバースト信号を受信し、レベル測定用信号を用いて受信機621はスイッチ604の接点をaに切り換えてアンテナ601-1~601-N1の受信レベルを順番に測定し、次に、スイッチ604の接点をbに切り換えてアンテナ615-1~615-N2の受信レベルを順番に測定する。受信機622はスイッチ619の接点をaに切り換えてアンテナ616-1~616-N3の受信レベルを順番に測定し、次に、スイッチ619の接点をbに切り換えてアンテナ630-1~630-N4の受信レベルを測定する。レベル比較回路632において比較した結果から、アンテナ601-1~601-N1の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルがアンテナ615-1~615-N2の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルより高ければスイッチ602の接点 $a_1 \sim a_{n1}$ の中で最も受信レベルの高いアンテナの接点に接続し、スイッチ604の接点aとスイッチ604の接点aを接続して、受信機621に入力し、アンテナ615-1~615-N2の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルがアンテナ601-1~601-N1の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルより高ければスイッチ614の接点 $a_1 \sim a_{n2}$ の中で最も受信レベルの高いアンテナの接点に接続し、スイッチ604の接点bとスイッチ605の接点aを接

続して、受信機621に入力する。

【0023】同様に、レベル比較回路632において比較した結果から、アンテナ616-1~616-N3の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルがアンテナ630-1~630-N4の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルより高ければスイッチ617の接点 $a_1 \sim a_{n3}$ の中で最も受信レベルの高いアンテナの接点に接続し、スイッチ619の接点aとスイッチ620の接点bを接続して、受信機622に入力し、アンテナ630-1~630-N4の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルがアンテナ616-1~616-N3の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルより高ければスイッチ629の接点 $a_1 \sim a_{n4}$ の中で最も受信レベルの高いアンテナの接点に接続し、スイッチ619の接点bとスイッチ620の接点bを接続して、受信機622に入力する。上記受信機621の復調出力と受信機622の復調出力を合成回路623において合成する。

【0024】図6に示すように受信機609はスイッチ612の接点をaに切り換えてアンテナ615-1~615-N2の受信レベルを測定し、次に、スイッチ612の接点をbに切り換えてアンテナ601-1~601-N1の受信レベルを測定する。受信機610はスイッチ627の接点をbに切り換えてアンテナ616-1~616-N3の受信レベルを測定し、次に、スイッチ627の接点をaに切り換えてアンテナ630-1~630-N4の受信レベルを測定する。レベル比較回路631において比較した結果から、アンテナ601-1~601-N1の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルがアンテナ615-1~615-N2の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルより高ければスイッチ602の接点 $a_1 \sim a_{n1}$ の中で最も受信レベルの高いアンテナの接点に接続し、スイッチ611の接点bとスイッチ612の接点bを接続して、受信機609に入力し、アンテナ615-1~615-N2の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルがアンテナ601-1~601-N1の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルより高ければスイッチ614の接点 $a_1 \sim a_{n2}$ の中で最も受信レベルの高いアンテナの接点に接続し、スイッチ612の接点aとスイッチ611の接点bを接続して、受信機609に入力する。同様に、レベル比較回路631において比較した結果から、アンテナ616-1~616-N3の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルがアンテナ630-1~630-N4の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルより高ければスイッチ617の接点 $a_1 \sim a_{n3}$ の中で最も受信レベルの高いアンテナの接点に接続し、スイッチ627の接点bとスイッチ626の接点aを接続して、受信機610に入力し、アンテナ630-1~630-N4の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルがアンテナ616-1~616-N3の中で最も受信レベルの高いアンテナの受信レベルより高ければスイッチ629の接点 $a_1 \sim a_{n4}$ の中で最も受信レベルの高いアンテナの接点に接続し、スイッチ627の接点aとスイッチ626の接点aを接続して、受信機610に入力する。上記受信機

609の復調出力と受信機610の復調出力を合成回路608において合成する。

【0025】合成回路623の信号は送信機624に入力され、上記、受信機609で測定したアンテナ601-1～601-N1、アンテナ615-1～615-N2の受信レベル測定結果及び受信機610で測定したアンテナ616-1～616-N3、アンテナ630-1～630-N4の受信レベル測定結果から最も受信レベルの高いアンテナを1本選択し、このアンテナを用いて送信を行なう。すなわち、アンテナ601-1～601-N1の中の1本を用いて送信するときは、スイッチ602の接点 $a_1 \sim a_{N1}$ の中で選択したアンテナの接点に接続し、スイッチ625の接点a、スイッチ611の接点a、スイッチ612の接点bを経て送信する。アンテナ615-1～615-N2の中の1本を用いて送信するときは、スイッチ614の接点 $a_1 \sim a_{N2}$ の中で選択したアンテナの接点に接続し、スイッチ625の接点a、スイッチ611の接点a、スイッチ612の接点aを経て送信する。また、アンテナ616-1～616-N3の中の1本を用いて送信するときは、スイッチ617の接点 $a_1 \sim a_{N3}$ の中で選択したアンテナの接点に接続し、スイッチ625の接点b、スイッチ626の接点b、スイッチ627の接点bを経て送信する。アンテナ630-1～630-N4の中の1本を用いて送信するときは、スイッチ629の接点 $a_1 \sim a_{N4}$ の中で選択したアンテナの接点に接続し、スイッチ625の接点b、スイッチ626の接点b、スイッチ627の接点aを経て送信する。

【0026】一方、合成回路608の信号は送信機607に入力され、上記、受信機621で測定したアンテナ601-1～601-N1、アンテナ615-1～615-N2の受信レベル測定結果及び受信機622で測定したアンテナ616-1～616-N3、アンテナ630-1～630-N4の受信レベル測定結果から最も受信レベルの高いアンテナを用いて送信を行なう。すなわち、アンテナ601-1～601-N1の中の1本を用いて送信するときは、スイッチ602の接点 $a_1 \sim a_{N1}$ の中で選択したアンテナの接点に接続し、スイッチ606の接点b、スイッチ605の接点b、スイッチ604の接点aを経て送信する。アンテナ615-1～615-N2の中の1本を用いて送信するときは、スイッチ614の接点 $a_1 \sim a_{N2}$ の中で選択したアンテナの接点に接続し、スイッチ606の接点b、スイッチ605の接点b、スイッチ604の接点bを経て送信する。また、アンテナ616-1～616-N3の中の1本を用いて送信するときは、スイッチ617の接点 $a_1 \sim a_{N3}$ の中で選択したアンテナの接点に接続し、スイッチ606の接点a、スイッチ620の接点a、スイッチ619の接点aを経て送信する。アンテナ630-1～630-N4の中の1本を用いて送信するときは、スイッチ629の接点 $a_1 \sim a_{N4}$ の中で選択したアンテナの接点に接続し、スイッチ606の接点a、スイッチ620の接点a、スイッチ619の接点bを経て送信する。

【0027】上記アンテナ601-1～601-N1、615-1～615-N2、616-1～616-N3、630-1～630-N4は分散して配置

することが可能であり、空間ダイバーシチとサイトダイバーシチの両方の効果が得られる。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、無線中継器に受信ダイバーシチ及び送信ダイバーシチを適用しているため無線局間で通信を行なう場合の通信品質を改善することが可能である。また、複数のアンテナを分散配置することが可能であるので瞬時レベル変動の落ち込みを救済できる空間ダイバーシチ効果とシャドウイングによるレベル平均値の低下を改善できるサイトダイバーシチ効果の両方の効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の屋内における無線局間の無線中継器を説明する図である。

【図2】移動局1と中継局、移動局1と中継局の通信を行なうときの送受信のタイムチャートを示す図である。

【図3】本発明における無線中継局の一実施例を示す図である。

【図4】本発明における4本のアンテナを用いて送信ダイバーシチ、受信ダイバーシチを行なう無線中継局の一実施例を示す図である。

【図5】本発明における図4の無線中継局の受信バースト信号と受信レベル測定を説明する図である。

【図6】本発明における4本以上のアンテナを用いて送信ダイバーシチ、受信ダイバーシチを行なう無線中継局の一実施例を示す図である。

【図7】本発明における図6の無線中継局の受信バースト信号と受信レベル測定を説明する図である。

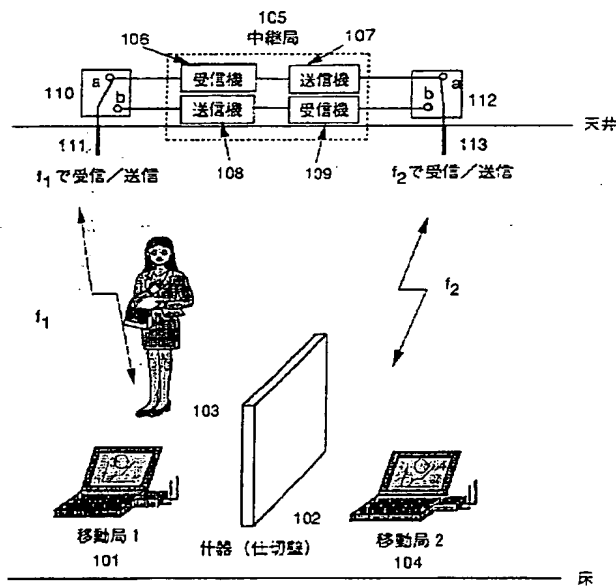
【符号の説明】

- 101 移動局1
- 102 什器(仕切壁)
- 103 人物
- 104 移動局2
- 105 中継局
- 106、109 受信機
- 107、108 送信機
- 110、112 スイッチ
- 111、113 アンテナ
- 301 移動局1
- 302 什器(仕切壁)
- 303 人物
- 304 移動局2
- 305 中継局
- 306、309 受信機
- 307、308 送信機
- 310～313 スイッチ
- 314、315 分岐点
- 316、317 アンテナ
- 401、413、414、426 アンテナ
- 402、412、415、425 分岐点

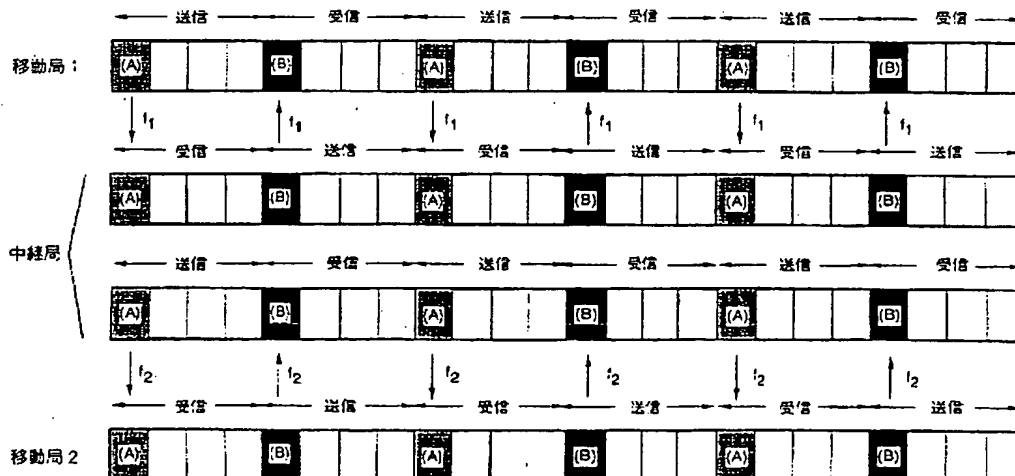
403、404、405、410、411、416、417、422、423、424 スイッチ
 408、409、418、419 受信機
 406、421 送信機
 407、420 合成回路
 428、429 レベル比較回路
 427 制御回路
 430 移動局1
 431 移動局2
 601-1 ~ 601-N1、615-1 ~ 615-N2、616-1 ~ 616-N3、630-1 ~ 630-N4 アンテナ

603、613、618、628 分岐点
 602、604、605、606、611、612、614、617、619、620、625、626、627、629 スイッチ
 609、610、621、622 受信機
 607、624 送信機
 608、623 合成回路
 631、632 レベル比較回路
 630 制御回路
 633 移動局1
 634 移動局2

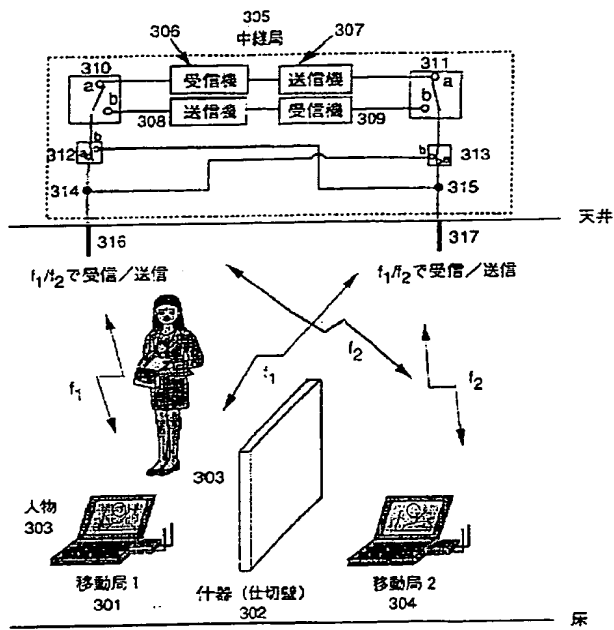
【図1】



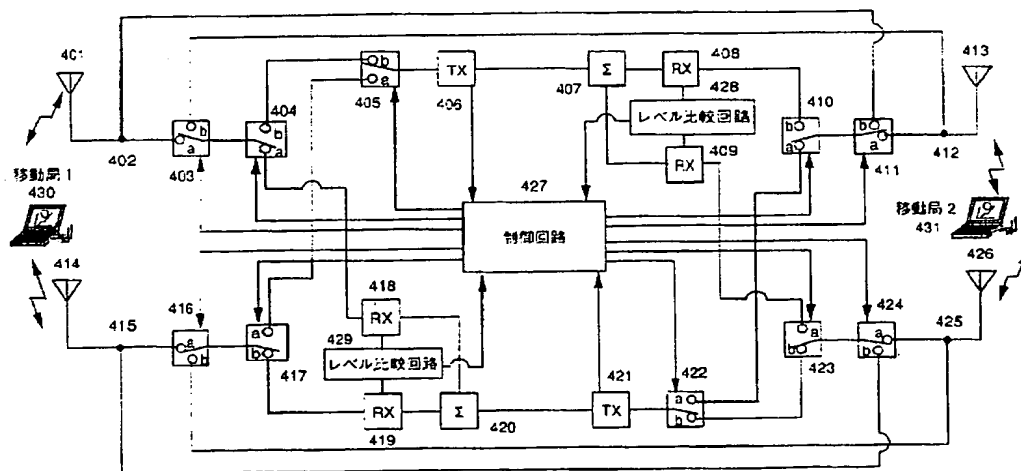
【図2】



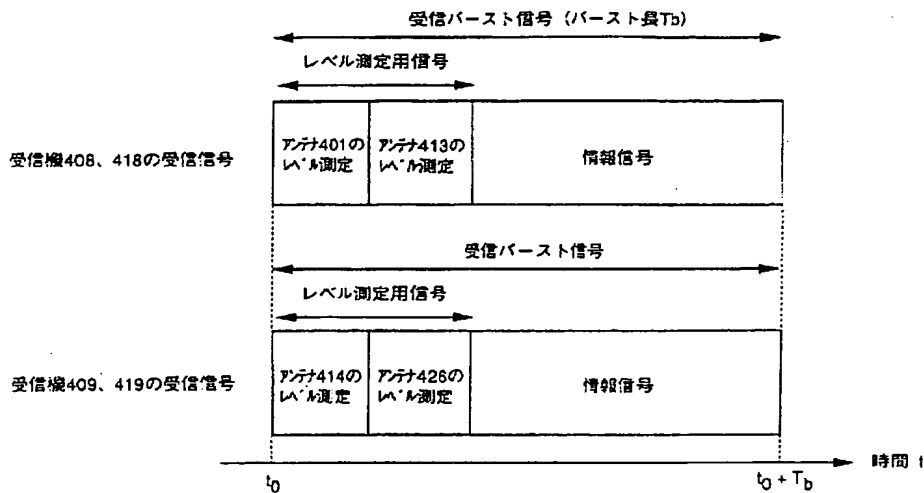
【図 3】



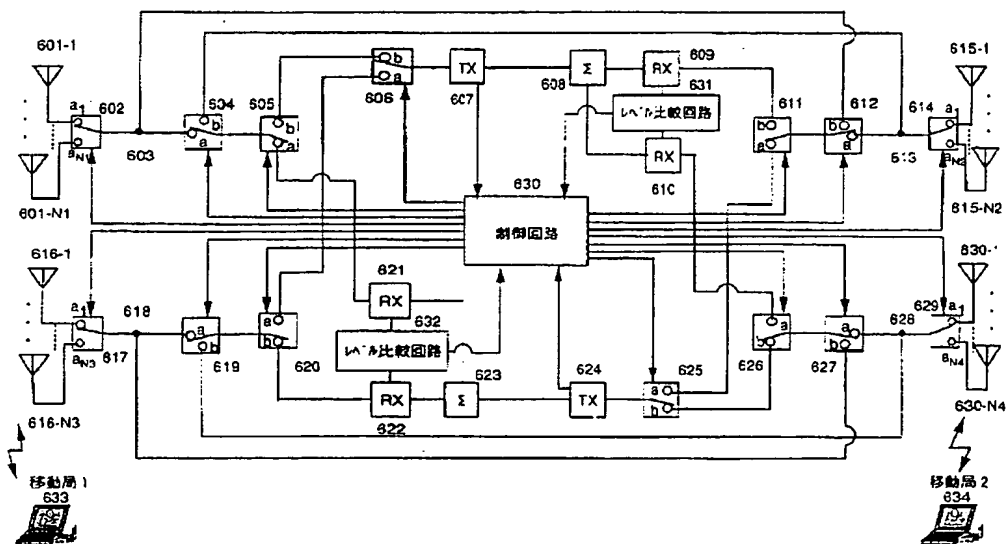
【図 4】



【図5】



【図 6】



【図7】

